

# Anàlisi i disseny d'un entorn multimèdia per a la llar

Universitat de Lleida  
Escola Politècnica de Lleida

Autor: Sergi Cervera Nebot  
Director: Fernando Guirado Fernández

15 de juliol de 2008

*Per la meva família, parella, amics i el meu director  
Fernando, a tots ells gràcies.*

*IlRvdHMgc29tIG1vbHQgaWdub3JhbnRzLiBFbCBxdWUgcGFzc2E  
g6XMgcXVlIG5vIHRvdHMgaWdub3JlbSBsZXMgbWF0ZWl4ZXM  
gY29zZXMuIiAtIEFsYmVydCBFaW5zdGVpbG==*

---

# Índex

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introducció</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1      | Què és un entorn multimèdia ? . . . . .                    | 2         |
| 1.2      | Per què serveix un entorn multimèdia ? . . . . .           | 2         |
| 1.3      | Esquema i Components que té un entorn multimèdia . . . . . | 4         |
| 1.4      | Objectius . . . . .  | 6         |
| <b>2</b> | <b>Definició de l'entorn multimèdia a la llar</b>          | <b>7</b>  |
| <b>3</b> | <b>Gestors de continguts multimèdia</b>                    | <b>10</b> |
| 3.1      | Gestors propietaris . . . . .                              | 10        |
| 3.2      | Gestors de lliure distribució . . . . .                    | 12        |
| <b>4</b> | <b>Estudi del diferent hardware</b>                        | <b>17</b> |
| 4.1      | Discs Durs Multimèdia . . . . .                            | 17        |
| 4.2      | Consoles de jocs. . . . .                                  | 21        |
| 4.3      | Televisors amb Disc Dur . . . . .                          | 22        |
| <b>5</b> | <b>Estudi experimental</b>                                 | <b>23</b> |
| 5.1      | Avaluació de l'ample de banda necessari . . . . .          | 23        |
| 5.2      | Entorn d'experimentació . . . . .                          | 25        |
| 5.3      | Cost Aproximat . . . . .                                   | 26        |
| 5.4      | Realització de proves . . . . .                            | 26        |
| <b>6</b> | <b>Conclusions i línies obertes</b>                        | <b>34</b> |
| <b>7</b> | <b>Referències</b>   | <b>35</b> |
| <b>8</b> | <b>Annex</b>   | <b>37</b> |
| 8.1      | Instal·lació MythTV . . . . .                              | 37        |
| 8.1.1    | Implementació en la part del Servidor . . . . .            | 37        |
| 8.1.2    | Implementació en la part del Client . . . . .              | 46        |
| 8.1.3    | Curiositats . . . . .                                      | 52        |

## Índex de figures

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1  | Esquema entorn multimèdia. . . . .                           | 5  |
| 2  | Gràfica del consum d'ample de banda. . . . .                 | 28 |
| 3  | Consum d'ample de banda reproduint 3 fitxers multimèdia. . . | 31 |
| 4  | Ample de banda màxim de la xarxa. . . . .                    | 32 |
| 5  | Error d'acceleració i de so. . . . .                         | 33 |
| 6  | Fitxer d'exportació. . . . .                                 | 38 |
| 7  | Reconeixement hardware. . . . .                              | 39 |
| 8  | Pantalla Inicial mythtv-setup . . . . .                      | 40 |
| 9  | Afegir nova capturadora . . . . .                            | 40 |
| 10 | Capturadora DVB DTV . . . . .                                | 41 |
| 11 | Interface phpmyadmin . . . . .                               | 42 |
| 12 | Reparar Taules al phpmyadmin . . . . .                       | 42 |
| 13 | EIT scan . . . . .   | 43 |
| 14 | Mythweb Principal . . . . .                                  | 45 |
| 15 | Mythweb Gravacions . . . . .                                 | 45 |
| 16 | Configuració Client Xbox . . . . .                           | 49 |
| 17 | Configuració LED Xbox . . . . .                              | 49 |
| 18 | Control Remot per web . . . . .                              | 52 |

# 1 Introducció

Veiem cada dia com la tecnologia avança a passos gegants. Hem passat en un parell de dècades, de la televisió única, el Walkman, el VHS o les fotografies a paper, a una llar ple de tecnologia de tots els estils, multitud de cadenes de televisió per satèl·lit, televisió digital, reproductors d'MP3 amb capacitat de varis giga-bits, càmeres fotogràfiques digitals, i ordinadors de sobre taula i portàtils més potents que els super-ordinadors de fa 20 anys, i per suposat, l'omnipresent Internet, que ens apropa tot el coneixement del món a la distància d'un sol clic, o que crea mecanismes totalment nous d'establir relacions socials. Segur que tot això només és el principi, en un futur proper totes aquestes tecnologies seguiran creixent, a la vegada que les nostres capacitats d'interacció amb elles serà molt major.

Encara que, amb tota aquesta tecnologia que disposem avui en dia a la nostra llar, hi podem notar un espai buit, ja que tots aquests sistemes estan completament desconnectats. Ara és habitual tenir més d'una televisió a diferents indrets de la nostra casa, igual que equips de musica, MP3, ordinadors, i un gran etcètera. Però, que passa si volem veure una pel·lícula al menjador i la tenim emmagatzemada a l'ordinador del despatx ? O com ho fem per a poder veure les fotografies de les nostres vacances a la televisió de l'habitació ?

Una de les principals dificultats, correspon a la gran diversitat de formats multimèdia existents, a més del fet de que els dispositius reproductors o clients multimèdia, són de característiques totalment heterogènies, a nivell de capacitats de reproducció, fabricants, etc. Per altra banda hi hauran clients que permetran actualitzar el seu firmware i així poder reproduir una llista més extensa de formats i compressions multimèdia, però no tots els clients permeten actualitzar-se. Degut a aquesta limitació, i per tal de poder contestar les preguntes anteriors haurem de fer ús d'algun hardware específic que faci la transformació entre els formats i codificacions necessàries, en altres paraules, necessitem un servidor de continguts del tipus UPnP (Universal Plug and Play), que ens permetrà no haver de preocupar-nos pel tipus de codificació que té el nostre contingut multimèdia, ja que de no ser el format que el client pot reproduir, ell mateix s'encarregarà de recodificar-lo en un format/codificació adequat al client. Per tal de fer aquesta conversió el servidor de continguts necessita fer ús d'una elevada capacitat de còmput.

En aquest sentit, els computadors actuals, gràcies a la capacitat i la potència del hardware, poden assumir la implementació d'un servidor de continguts

multimèdia que posteriorment serveixi als dispositius que ens interressi.

## 1.1 Què és un entorn multimèdia ?

Un entorn multimèdia pròpiament dit és aquell en el qual s'integren en un mateix medi so, imatges de vídeo, gràfics i text.

Des dels començaments de la informàtica i fins fa relativament pocs anys, els ordinadors no tenien massa atractiu; eren màquines grans, amb poca capacitat multimèdia i no oferien una bona connexió amb les persones. Ara bé, amb el pas del temps la seva evolució els ha fet canviar d'aspecte, tant interior com exteriorment. Els ordinadors han reduït el seu tamany i se'ls ha afegit determinats elements que proporcionen un millor intercanvi d'informació amb els usuaris. Elements d'aquests tipus són les grans pantalles planes, els teclats/ratolins sense fils i òptics entre d'altres. Gradualment s'ha aconseguit que el seu aspecte i funcionament siguin més agradables per les persones. A més, les noves tecnologies han proporcionat un augment de la potència de còmput, no només en àrees de càlcul, sinó en àrees com el tractament de diversos tipus de dades.

Els primers ordinadors considerats multimèdia sorgeixen a la primera meitat dels anys noranta. Aquests estan dotats de majors prestacions, sobre tot en quant a emmagatzematge de la informació i la capacitat per transmetre dades de tipus molt diversos, això permet intercanviar informació amb d'altres dispositius, com poden ser: Televisors, reproductors MP3 i un llarg etcètera. A més es presenten amb perifèrics innovadors i molt potents com per exemple, pantalles d'alta resolució, targetes de so de gran qualitat i lectors de CD-ROM d'alta velocitat. Els sistemes operatius ofereixen entorns gràfics per a que la seva utilització resulti més natural per a l'usuari. També s'ha desenvolupat software específic d'ajuda en la creació d'aplicacions multimèdia, i han aparegut llenguatges que s'orienten cap a l'ús de l'entorn multimèdia.

## 1.2 Per què serveix un entorn multimèdia ?

Les aplicacions més comuns d'un entorn multimèdia es podrien dividir principalment en 3 grups, que serien:

1. Educació: En l'educació els projectes multimèdia serveixen de suport per a professors en la impartició del coneixement al presentar la infor-

mació d'una manera atractiva i al fer amigable la navegació i accés a la informació. Actualment existeixen molts desenvolupaments multimèdia enfocats a la capacitació i a l'aprenentatge.

2. Entreteniment: En aquest grup, hi trobem que el desenvolupament dels videojocs és un dels entorns multimèdia més comuns. Així mateix es fa servir molt en el cinema, a l'hora de desenvolupar efectes especials en les pel·lícules, a més també es fa servir per desenvolupar recorreguts virtuals de museus, ciutats completes, però no acabant aquí, cada cop s'utilitza més l'entorn multimèdia en el marc de la pròpia llar, això vol dir, poder reproduir el contingut multimèdia que tinguem en qualsevol espai del domicili, com també poder-se connectar a Internet des de qualsevol televisor, o poder gravar qualsevol programa en format multimèdia per després poder-lo tornar a reproduir.
3. Informació comercial i promoció de productes: És potser el grup més propici pels dissenyadors de productes multimèdia i de fet pot ser una de les àrees que aporta millors ingressos.

En aquesta memòria ens centrarem en el segon grup, i més especialment en l'ús de l'entorn multimèdia en el marc domèstic, aprofitant que en les llars actuals hi ha molts dispositius que poden reproduir contingut multimèdia com ara MP3, televisors, equips de música, etcètera.

L'objectiu es centrarà en proposar una plataforma, determinant els aspectes hardware i software per tal d'interconnectar-ho i així accedir als continguts des de qualsevol lloc de la llar.

### **1.3 Esquema i Components que té un entorn multimèdia**

Una llar és un medi tancat on els dispositius que hi ha presents han estat escollits pel propi usuari, això comporta que sempre sigui un entorn molt heterogeni on ens trobarem amb diferents dispositius i amb diferents capacitats com poden ser:

#### **Reproducció de Vídeo**

- TV: Que permet visualitzar el contingut multimèdia.
- HD (Hard Disk): Emmagatzema el contingut multimèdia.
- Reproductors: Permet mostrar a la TV els continguts de vídeo. Com que hi han molts formats de vídeo és important que aquest dispositiu es pugui actualitzar per poder-ne afegir noves versions.

#### **Reproducció d'Àudio**

- Home Theater: Ens permetrà escoltar el fitxers multimèdia amb alta qualitat sonora.
- Reproductors MP3: Hem de poder reproduir format de música.

#### **Components PVR (Personal Video Recorder)**

- Hem de poder gravar la TDT com també el satèl·lit.

#### **Visualització d'Imatges**

- Hem de poder reproduir imatges emmagatzemades.

#### **Accés a Internet**

- Amb un navegador d'Internet hem de ser capaços de visitar pàgines web.



Tots els components anteriors, com ara: vídeos, televisors, PVR, disc durs multimèdia ..., tenen les seves pròpies necessitats de reproducció pel que fa als formats suportats. Utilitzant un hardware específic que farà UPnP, com veiem a la Figura 1, solventarem la carència dels formats suportats pels diferents clients, ja que aquest dispositiu s'encarregarà de fer la conversió a un format suportat.

A l'incorporar Internet a la nostra xarxa se'ns obre un ventall gairebé il·limitat de possibilitats multimèdia. Per exemple en qualsevol televisor hi podríem reproduir qualsevol pel·lícula directament d'Internet per streaming, música, veure fotografies, inclús podríem consultar pàgines web, enviar mails, etcètera.

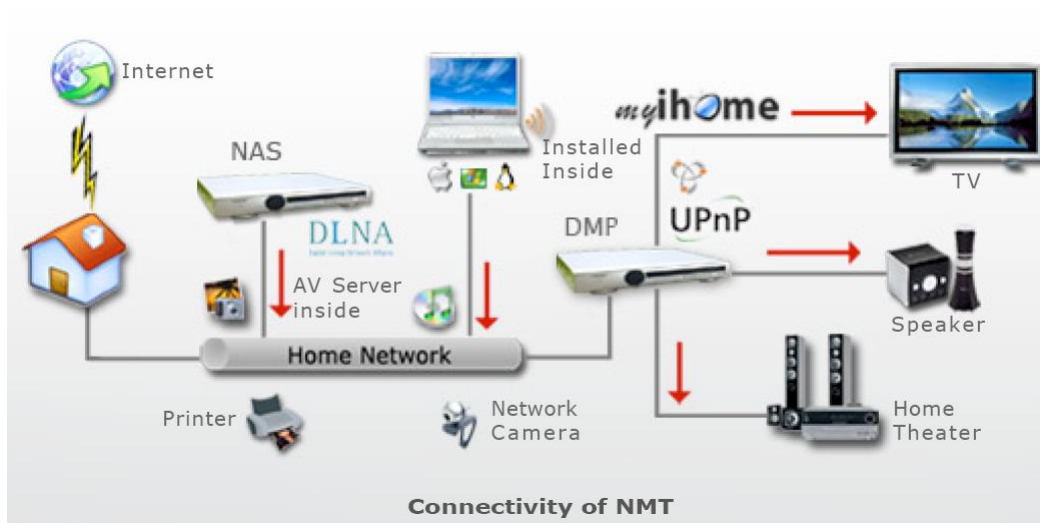


Figura 1: Esquema entorn multimèdia.

## 1.4 Objectius

Després d'haver introduït els conceptes del que és un entorn multimèdia, els objectius que defineixen aquest projecte són:

1. Definir les característiques que un gestor de continguts multimèdia ha de tenir per a ser emprat a la llar digital, tenint present les necessitats actuals i preveient les possibles ampliacions.
2. Realitzar un estudi dels diferents gestors de continguts de tipus software que hi ha al mercat i els seus requeriments hardware, com també les possibles ampliacions per augmentar-ne la capacitat. A partir d'aquest estudi s'escollirà un gestor de continguts.
3. Realitzar un estudi del diferent hardware que hi ha al mercat per emmagatzemar/reproduir el contingut multimèdia.
4. Estudiar l'ample de banda de la xarxa necessari per la configuració escollida i calcular-ne el cost econòmic. Així com també comentar la capacitat que ha de tenir el sistema d'emmagatzemament, i calcular-ne el seu ample de banda per a garantir el servei als clients multimèdia.
5. Part Pràctica: Muntar un servidor i un hardware que faci de client el qual demostrï les possibilitats de l'entorn multimèdia.

## 2 Definició de l'entorn multimèdia a la llar

En aquest capítol es presentaran les necessitats bàsiques que una llar multimèdia ha de complir. Per fer-ho es considerarà un exemple base on veurem amb quines problemàtiques ens podem trobar.

Es pren com a base una llar formada per 4 habitacions, un menjador i una cuina que es consideren susceptibles de ser emprats per a ubicar clients multimèdia.

A cada ubicació escollida dins de la llar volem:

- Veure la Televisió.
- Programar gravacions.
- Escoltar la ràdio/música.
- Veure fotografies.
- Navegar per Internet, així com poder enviar correus.

En aquest sentit qualsevol acció realitzada a qualsevol ubicació és susceptible de ser continuada en una altra, per exemple la visualització d'un vídeo.

A continuació es fa un petit estudi dels requeriments de cadascun dels elements multimèdia que s'han comentat i que en altres capítols de la memòria es desenvoluparà el seu estudi en més detall.

- Per tal de poder veure la Televisió hem de tenir en compte que a l'actualitat hi ha principalment 5 tipus de transmissions diferents que primer definirem:

DVB      Digital Video Broadcasting utilitza codificació d'àudio/vídeo MPEG-2 i dins d'aquest grup tenim 4 especificacions diferents.

DVB-T:    Digital Video Broadcasting Terrestrial  
És la transmissió estàndard per a emissions de Televisió Terrestre.

DVB-H:    Digital Video Broadcasting Handheld  
És la transmissió estàndard per a emissions de Televisió Terrestre en receptors portàtils.

DVB-S: Digital Video Broadcasting by Satellite  
És la transmissió estàndard per a emissions de Televisió per Satèl·lit.

DVB-C: Digital Video Broadcasting Cable  
És la transmissió estàndard per a emissions de Televisió per Cable.

IPTV      Televisió sobre el protocol IP, utilitza codificació d'àudio/vídeo MPEG-4.

Hem de dir que és necessari hardware específic en el servidor per captar les transmissions de televisió sigui quina sigui la codificació utilitzada i també necessitem Internet per poder veure la televisió per IPTV.

**- Per programar gravacions necessitem:**

1. Sistema d'emmagatzematge: Un disc dur amb la suficient capacitat i velocitat per poder veure i gravar simultàniament en les nostres 4 habitacions.
2. EPG (Electronic Program Guide): Serà necessari per tal de poder programar una gravació d'un programa automàticament. Necessitem connexió a Internet i que el nostre gestor de continguts sigui compatible amb EPG.

**- Per poder escoltar la radio necessitem:**

1. Tenir connexió a Internet per tal de reproduir emissores on-line.
2. Alternativament també podríem captar emissores de radio amb hardware específic, o inclús amb el mateix hardware de la capturadora de televisió.
3. Altaveus.

**- Per poder visualitzar les fotografies necessitem:**

1. Sistema d'emmagatzematge.
2. Sistema de navegació o gestor de continguts multimèdia que s'encarregui de la navegació.
3. Televisor per tal de visualitzar les fotografies.

**- Per navegar per Internet necessitem:**

1. Connexió a Internet.
2. Navegador per la part del client.

En el pròxim punt veurem diferents gestors de continguts multimèdia, n'enumerarem les característiques i n'escollirem un per utilitzar-lo en la nostra llar multimèdia.

## 3 Gestors de continguts multimèdia

Un gestor de continguts és una interfície que controla una o varies bases de dades on s'emmagatzema el contingut, en el nostre cas multimèdia. Per tant, aquesta interfície ens permetrà navegar, afegir, esborrar i reproduir tot el nostre contingut multimèdia d'una manera fàcil i ordenada.

Podem dividir els diferents gestors de continguts en dos grans grups: *Propietaris* i de *Lliure distribució*

### 3.1 Gestors propietaris

- **WMCE2005:** Propietat de Microsoft i basat en Windows XP, és un intent de dotar una llar d'un entorn multimèdia. [WMCE]
  - *Avantatges:*
    - \* Fàcil configuració.
    - \* Time-Shifting, Guia de TV, gravació de canals, reproducció de musica, imatges ...
  - *Inconvenients:*
    - \* No hi ha servidor, per tant a cada televisor s'hauria de posar el hardware necessari per poder veure TDT, satèl·lit, etcètera. Encara que és pot comprar un producte suplementari que ofereix aquesta característica anomenada Windows Media Center Extenders.
- **Pinnacle Media Center:** Programa gratuït si es compra una targeta Pinnacle. [PMC]
  - *Avantatges:*
    - \* Time-Shifting, gravació de canals, reproducció de musica, imatges ...
  - *Inconvenients:*
    - \* No té guia de TV.
    - \* No hi ha possibilitat de actuar com a servidor, per tant està encarat més a convertir un PC en un entorn multimèdia.

- **J. River Media Center:** [JRMCM]
  - *Avantatges:*
    - \* Time-Shifting, gravació de canals, reproducció de musica, imatges ...
  - *Inconvenients:*
    - \* Limitat en quan a exercir de servidor, ja que només suporta clients TiVo.
    - \* No te guia de TV, i esta encarat a un mercat americà.
- **Sage TV Media Center:** [STVMC]
  - *Avantatges:*
    - \* Multi-plataforma: Windows, Linux, Mac.
    - \* Time-Shifting, gravació de canals, reproducció de musica, imatges ...
  - *Inconvenients:*
    - \* Per tal de poder fer streaming i poder veure el contingut multimèdia en altres televisors es necessari comprar SageTV Media Extender, que és un hardware específic per connectar aquest contingut als televisors.
    - \* També hi ha un producte especial per poder veure el contingut multimèdia a traves d'Internet, es a dir, en qualsevol lloc del món amb una línia d'alta velocitat, encara que només per a ordinador. Per fer això s'ha de comprar: SageTV Placeshifter.

- **Beyond TV:** [BTV]

- *Avantatges:*

- \* Time-shifting.
    - \* Guia TV.
    - \* Supressió de la publicitat.
    - \* Configuració avançada a través de web.
    - \* Programació de la gravació.

- *Inconvenients:*

- \* Per ampliar les funcionalitats a altres ordinadors de la llar, s'ha de comprar Beyond TV Link.

## 3.2 Gestors de lliure distribució

- **MediaPortal:** És un software OpenSource. Està programat amb el Framework de Microsoft .NET utilitzant C#, per tant només disponible per a Windows. Es va començar a crear pel fundador d'un altre projecte lliure al Febrer de 2004, el XBMC (X-Box Media Center), degut a que aquest arribava a certes limitacions.

A partir del 2006 MediaPortal entra en una nova àrea amb la versió de TV Server. Per primera vegada els usuaris poden fer servir múltiples Frontends per veure i gravar TV amb stream des de 1 o més TV Servers. [MPMC]

- *Avantatges:*

- \* Permet streaming entre Client/Servidor.
    - \* Utilització d'skins.
    - \* Utilització d'addons.
    - \* Suport intern per diversos controls remots.
    - \* Vista en finestra o fullscreen.
    - \* Suporta DVB-C, DVB-T, DVB-S i ATSC.
    - \* Suport d'HDTV i AC3.
    - \* Suport per a múltiples sintonitzadors.
    - \* Timeshift, gravació, reproducció, FF, RW.
    - \* Programació de la gravació.
    - \* EPG. Guia de TV.
    - \* Teletext.
    - \* Veure fotografies/fotos.



- \* Reproduir Musica/Vídeos.
    - \* Reproducció de Radio.
    - \* Es poden executar aplicacions externes com: Jocs, Emuladors, Programes de Correu electrònic, Navegadors d'Internet, IRC ...
  - *Inconvenients:*
    - \* Només per a SO Windows.
- **MythTV:** OpenSource que funciona sobre Linux/Unix però no sobre Windows. [MYTH]
- *Avantatges:*
    - \* Streaming entre Client/Servidor.
    - \* Es poden tenir diversos servidors, anomenats “backends”, els quals poden tenir diverses sintonitzadores. És el servidor Master el que s’encarrega d’utilitzar la sintonitzadora necessària en cada moment.
    - \* Es poden tenir diversos clients, anomenats “frontends”, els quals poden reproduir qualsevol programa que els servidors puguin gravar.
    - \* Implementa per defecte un Servidor UPnP.
    - \* Permet l’ús de skins.
    - \* Permet l’ús de plugins.
    - \* Timeshift, gravació, reproducció, FF, RW.
    - \* Detecta i elimina la publicitat de les emissions.
    - \* Si es te més d’una sintonitzadora, permet veure diferents emissions en la mateixa pantalla. (Una pantalla damunt de l’altra).
    - \* EPG. Guia de TV.
    - \* Programació de la gravació.
    - \* Teletext.
    - \* Veure fotografies/fotos.
    - \* Reproduir Musica/Vídeos.
    - \* Reproducció de Radio.
  - *Inconvenients:* No està disponible per SO Windows.
- **XBMC:** Fa servir com a plataforma una videoconsola a diferència dels altres. [XBMC]
- *Avantatges:*
    - \* Ús de la XBoX com a reproductor multimèdia de vídeo/àudio,

- fotos, karaoke, jocs ...
  - \* Al tenir targeta ethernet, permet reproduir qualsevol arxiu multimèdia que estigui compartit a la xarxa.
- *Inconvenients:*
  - \* És limitat, ja que a la XboX no se li pot afegir hardware per veure televisió, TDT, ...
- **Freevo:** Està escrit en Python, el que li permet poder-se executar en plataformes diferents. [FRO]
  - *Avantatges:*
    - \* Funciona sota Linux, MacOSX, Windows.
    - \* Veure i gravar TV.
    - \* Suport per múltiples sintonitzadores, permet gravar varis canals i veure'n d'altres al mateix temps.
    - \* Permet diversos servidors i clients (backends i frontends).
    - \* Permet veure tràilers directament d'Internet.
    - \* Veure i copiar DVD's, CD's de música, ...
    - \* Radio per streaming des de Internet.
    - \* Jocs.
    - \* Fotos.
    - \* Guia de TV.
  - *Inconvenients:*
    - \* Necessita l'interpret de Python instal·lat per poder-se executar.
- **UMC (Ubuntu Media Center) / ELISA:** Ubuntu Media Center és un grup de programadors que intenten integrar un entorn multimèdia a l'abast de tothom (usuaris amb poc coneixements d'Informàtica), i que per fer-ho fan anar Elisa, que és un gestor de continguts multimèdia lliure i en ple desenvolupament. [UMC]
  - *Avantatges:*
    - \* Funciona sota Linux, MacOSX, Windows.
    - \* Reprodueix gran quantitat de formats multimèdia.
    - \* Pot reproduir arxius a través de la xarxa/Internet.
  - *Inconvenients:*
    - \* Encara està en una fase molt inicial.
    - \* No té estructura client/servidor.

- **GB-PVR:** Només disponible per a Windows ja que està programat utilitzant el Framework de Microsoft .NET. [GBPVR]
  - *Avantatges:*
    - \* Guia de TV.
    - \* Time-Shifting, gravació, reproducció, FF, RW.
    - \* Suport per convertir automàticament les gravacions a altres formats per ser reproduïdes en diversos dispositius com ara ipod.
    - \* Teletext.
    - \* Radio per Internet.
    - \* Suporta clients.
    - \* Suporta DVB-S, DVB-T, DVB-C i ATSC.
  - *Inconvenients:*
    - \* Només disponible per a sistemes operatius Windows.
  
- **VideoLan Streaming Solution:** VLC és un reproductor multimèdia que pot actuar com de servidor/client. Pot fer stream de tot el que pot reproduir. [VLSS]
  - *Avantatges:*
    - \* Funciona sota Linux, MacOSX i Windows.
  - *Inconvenients:*
    - \* No és un gestor de continguts multimèdia pròpiament dit, encara que en té algunes característiques, el seu entorn no està pensat per funcionar com a tal.

Davant de la varietat de gestors existents s'ha escollit l'entorn multimèdia MythTV essent les principals raons:

1. És software lliure.
2. Al ser de codi obert, hi ha hagut molta gent al llarg del temps que l'ha millorat i n'ha creat plugins i extensions útils.
3. Pot ser instal·lat en qualsevol màquina amb Linux i també en video-consoles.
4. No és molt exigent en quant a hardware.

5. És un dels més utilitzats, per tant en un cas de necessitat es pot trobar més suport.
6. Permet streaming entre client/servidor i té totes les funcions que s'espera d'un gestor de continguts multimèdia.

## 4 Estudi del diferent hardware

A continuació es farà una petita presentació dels diferents dispositius hardware que es poden trobar en un entorn multimèdia i que poden ser emprats com servidors/clients de continguts.

La principal característica que han de complir els dispositius emprats és que es puguin relacionar entre ells mitjançant una xarxa d'interconnexió. A més en el cas d'un servidor multimèdia, es requereix que sigui fàcilment ampliable, tingui la capacitat d'emmagatzematge adient, pugui fer conversions de format, etc. Pel contrari, al cas dels clients, es requereix que puguin reproduir el major nombre possible de continguts multimèdia, i que es pugui fàcilment actualitzar per a que tingui present futurs nous formats.

Així en el cas del servidor el component més adient és un ordinador ja que incorpora la capacitat de còmput i la facilitat d'ampliació necessària. Més endavant es farà un estudi de les necessitats físiques d'ample de banda dels usos necessaris per a poder "servir" sense problemes els continguts multimèdia.

En el cas dels clients s'ha de diferenciar dos components:

1. El hardware reproductor, que capta el contingut multimèdia i el converteix en quelcom accessible per l'usuari.
2. Els dispositius finals que mostren els continguts.

En el primer cas, el hardware reproductor, el podem trobar al mercat en forma de: ordinadors, discs durs multimèdia i consoles de jocs.

El cas dels ordinadors el descartem pel cost que té en comparació amb la resta de components.

En el dels discs durs, al mercat principalment trobem les següents opcions (tenint present la necessitat de connectivitat en xarxa):

### 4.1 Discs Durs Multimèdia

Marques d'interès de HD Multimèdia poden ser: Rapsody, Dvico, Peekton, Trekstor, Conceptronic, Woxter, Rimax, Zaapa, Lacie, Popcornhour.

**Dvico TViX HD M-6500A. [DVCO]**

Característiques:

1. Connexió directa a la TV.
2. Reproductor de vídeo (Video Codec : MPEG 1 / 2 / 4, AVI, XVID, WMV9(MP@HL), H.264(BP@L3, MP@4.0 and HP@4.0) , AVC(HD) , VC-1(MP@HL, AP@L3). Video Formats : .mkv, .avi, .wmv, .mpg, .iso .vob, .ifo, .mp4, .asf, .tp, .trp, .ts, .m2ts, .mov(H.264)).
3. Reproductor de música. (La TV no es necessària ja que porta un panell LCD frontal).
4. Reproductor de fotografies.
5. Suport per Subtituls.
6. HOST USB-2 (Per connectar qualsevol disc extern i augmentar la seva capacitat).
7. Connexió LAN. WI-FI opcional.
8. Sintonitzador de TV opcional.
9. Descodificador DTS (Digital Theater System).
10. Reprodueix vídeos FullHD.
11. Connexió amb el disc dur SATA.

**Woxter i-Cube X-Div 35 XP REC. [WXTR]**

Característiques:

1. Connexió directa a la TV.
2. Reproductor de vídeo (Formats: MPEG-1/2/3/4, XviD, DV25 (Sony)).
3. Reproductor de música (La TV no es necessària ja que porta un panell LCD frontal).
4. Reproductor de fotografies.
5. Connexió LAN. WI-FI opcional.
6. Connexió amb el disc dur SATA.

**Rimax Alum Max Recorder.** [RAMR]

Característiques:

1. Connexió directa a la TV.
2. Reproductor de vídeo (Video Formats/Codecs: MPEG1/2/4 (MPG, IFO, VOB, AVI), Dvix, Xvid, HD MPEG2, HD DivX, HDXvid).
3. Reproductor de música.
4. Reproductor de fotografies.
5. Connexió LAN.
6. Connexió amb el disc dur SATA.

**PopCornHour NMT-A100.** [POPC]

Característiques:

1. Connexió directa a la TV.
2. Reproductor de vídeo (Video Formats: MPEG1/2/4 (M1V, M2V, M4V) | MPEG1/2 PS (M2P, MPG) | MPEG2 Transport Stream (TS, TP, TRP, M2T, M2TS, MTS) | VOB | AVI, ASF, WMV | Matroska (MKV) | MOV (H.264), MP4, RMP4. Video Codecs: XVID SD/HD | MPEG-1 | MPEG-2: MP@HL | MPEG-4.2: ASP@L5, 720p, 1-point GMC | WMV9: MP@HL | H.264: BP@L3 - MP@L4.0 - HP@L4.0 - HP@L4.1 | VC-1: MP@HL - AP@L3).
3. Reproductor de música.
4. Reproductor de fotografies.
5. Suport per a Subtítols.
6. Connexió LAN. WI-FI opcional.
7. HOST USB-2 (Per connectar qualsevol disc extern i augmentar la seva capacitat).
8. Reproducció de radio directament d'Internet, també de portals amb vídeos com: YouTube, Google Video, MetaCafe, VideoCast, DL.TV, Cranky Geeks.

9. Peer-to-peer TV: SayaTV.
10. Connexió amb el disc dur IDE.

**Emtec-International Movie Cube Q-100.** [EMTEC]

Característiques:

1. Connexió directa a la TV.
2. Reproductor de Vídeo (Video Formats: MPEG 1, 2 & 4, AVI, IFO, VOB, DAT, DIVX, XVID. Video Codecs: MPEG-1 / MPEG-2 MPEG-4 : DivX 5.x / DivX 4.x / DivX 3.x / XviD).
3. Reproductor de música.
4. Reproductor de fotografies.
5. Suport per Subtítols.
6. Descodificador DTS (Digital Theater System).
7. Connexió WI-FI opcional.
8. HOST USB-2 (Per connectar qualsevol disc extern i augmentar la seva capacitat).
9. Connexió amb el disc dur SATA.

**Emtec-International Movie Cube R100.** [EMTEC]

Característiques:

1. Connexió directa a la TV.
2. Reproductor de Vídeo (Video Formats: MPEG 1, 2 & 4, AVI, IFO, VOB, DAT, DIVX, XVID. Video Codecs: MPEG-1 / MPEG-2 MPEG-4 : DivX 5.x / DivX 4.x / DivX 3.x / XviD).
3. Reproductor de música.
4. Reproductor de fotografies.
5. Suport per Subtítols.



6. Connexió LAN. WI-FI opcional.
7. HOST USB-2 (Per connectar qualsevol disc extern i augmentar la seva capacitat).
8. Suport per a targetes digitals.
9. Mode de gravació.
10. Connexió amb el disc dur SATA.

## 4.2 Consoles de jocs.

En l'actualitat, les consoles d'última generació (X360, PS3) ja incorporen capacitats que les converteixen en complets reproductors multimèdia, però el seu cost les fa comparables al d'un computador personal. Tanmateix, existeix un altre opció que es basa en la utilització de consoles de generacions anteriors (PS2, Xbox), que tenen un cost molt reduït i a les que actualitzant el firmware/software permet reconvertir-la en tot un reproductor multimèdia. Aquest és el cas de la Xbox que té la seva pròpia versió del software MythTV.

El hardware de la Xbox és el següent:

- CPU: Intel Pentium III 733 Mhz.
- Disc Dur de 8 Gb.
- Targeta Gràfica Nvidia (NV2A).
- 64 MB RAM (DDR SRAM).
- Connexió LAN.
- Lector DVD.
- USB 1.0.

Per acabar, els dispositius finals corresponen als televisors i sistemes d'altaveus que donen accés físic als continguts. Aquests dispositius també han evolucionat captant capacitats multimèdia com poden ser els televisors que incorporen discs durs.

### 4.3 Televisors amb Disc Dur

Marques d'interès de televisors amb Disc Dur poden ser: HD: LG, Sanyo, Sharp, Loewe

#### **LG 42PC1RR.** [LGE]

Característiques:

1. Televisor 42" de Plasma.
2. DVR Digital Video Recorder incorporat amb un disc dur de 80 GB.

#### **Sanyo CE32LDY1.** [SNYO]

Característiques:

1. Televisor de 32" LCD.
2. DVR amb un disc dur de 160 GB.

#### **Sharp Aquos LC HD1E.** [SHRP]

Característiques:

1. Televisor amb 46" o 52" LCD.
2. DVR amb un disc dur de 160 GB.

#### **Loewe Spheros R 37.** [LWE]

Característiques:

1. Televisor 37" LCD.
2. DVR amb disc dur de 160 GB.
3. EPG Electronic Program Guide.

## 5 Estudi experimental

### 5.1 Avaluació de l'ample de banda necessari

En aquest apartat es farà un estudi que determini les necessitats d'ample de banda necessari per poder transmetre els continguts multimèdia prenent com a base, la llar presentada al capítol 2. S'ha de tenir molt en compte l'ample de banda dels bussos de transmissió de dades emprats per l'emmagatzemament del contingut multimèdia.

L'estudi de l'ample de banda necessari el farem tenint en compte el pitjor cas en el que ens podem trobar, que serà quan les 4 habitacions i el menjador de la nostra llar vulguin mirar una pel·lícula DivX d'alta definició i al mateix temps desitgin gravar un programa diferent, cadascun d'ells TDT. Per a complir aquests requeriments serà necessari tenir pel·lícules emmagatzemades al disc dur, i al servidor necessitarem tenir 5 targetes de TDT. Degut a la falta de medis (targetes TDT) en la realització d'aquest treball, es simularà el moviment de dades fent múltiples accessos al disc dur i així emularem la transferència que es tindria des de les targetes TDT.

Els problemes en els que ens podem trobar al tenir que servir tanta informació al mateix temps són:

1. *Insuficiència en la transferència del bus IDE/SATA:* Degut a les dades que s'han d'agafar del disc dur on tenim emmagatzemades les pel·lícules DivX és possible que el bus no tingui el suficient ample de banda com per a servir-ho.
2. *Insuficiència en la velocitat de transferència en els discs durs:* La velocitat de transferència dels discs durs depèn en major mesura de la velocitat de rotació d'aquests. Actualment s'està arribant a les revolucions màximes físiques / mecàniques que es poden obtenir, en un futur proper els discs durs no tindran peces mecàniques i això permetrà desfer aquesta limitació.
3. *Insuficiència en l'ample de banda de la xarxa:* Si es sobrepassa l'ample de banda màxim de la xarxa, tindrem talls en les nostres reproduccions.

A continuació es presenten les característiques de transmissió i ample de banda necessari en cadascun dels components.

Característiques:

|                       | Necessitat                     |
|-----------------------|--------------------------------|
| DivX HD (bitrate)     | 17 Mb/s                        |
| DVD (bitrate)         | 15 Mb/s                        |
| TDT (bitrate)         | 3,2 Mb/s                       |
| USB 2.0               | Bitrate de 480Mbit/s (60MB/s). |
| Vel. transf. bus IDE  | 133 MB/s                       |
| Vel. transf. bus SATA | 1,5 GB/s                       |
| Vel. transf. SATA2    | 3 GB/s                         |
| Vel Disc Dur IDE/SATA | 84 MB/s <sup>1</sup>           |

Amb aquesta informació calcularem el nombre màxim de pel·lícules que podem reproduir simultàniament en els nostres punts de conflicte.

| Punt de Conflicte | # Màxim de pel·lícules (bitrate = 2 MB/s) |
|-------------------|---|
| IDE (133)         | 66,5                                      |
| SATA              | 768                                       |
| SATA2             | 1536                                      |
| Disc Dur          | 42  |
| Xarxa 100 MB/s    | 40 <sup>2</sup>                           |
| Xarxa 1GB/s       | 416 <sup>3</sup>                          |

Depenen de la nostra configuració hardware, tindrem una limitació major o menor. La limitació del disc dur (la més restrictiva) la podem suprimir utilitzant tecnologia RAID (0)

---

<sup>1</sup>La velocitat del disc dur depèn en gran mesura de la seva velocitat de rotació.

<sup>2</sup>S'ha utilitzat una divisió entre 10 i no entre 8 per tal de fer-ho més exacte degut als paquets de control, etc ...

<sup>3</sup>S'ha utilitzat una divisió entre 10 i no entre 8 per tal de fer-ho més exacte degut als paquets de control, etc ...

## 5.2 Entorn d'experimentació

Les proves s'han realitzat amb el següent hardware:

- Servidor MythTV
  - Apple Macbook Core2Duo 2Ghz
  - Disc Dur de 80 GB
  - 1 GB RAM (DDR2 SDRAM)
- Client Xbox
  - CPU: Intel Pentium III 733 Mhz
  - Disc Dur de 8 Gb
  - Targeta Gràfica Nvidia (NV2A)
  - 64 MB RAM (DDR SDRAM)
- Client Clònic
  - CPU: Intel Pentium IV 1.8 Ghz
  - Disc Dur de 50 GB
  - 512 MB RAM (DDR2 SDRAM)

La xarxa té una velocitat de 10/100 muntada amb un router U.S.Robotics Wireless MAXg ADSL Gateway.

El software utilitzat en cada client/servidor és:

- Servidor MythTV
  - Sistema Operatiu Linux: Ubuntu 8.04 Hardy Heron LTS
  - Versió Kernel: 2.6.24
  - Versió MythTV: 0.20.2
- Client Xbox
  - Sistema Operatiu Linux: Xebian 1.1.4
  - Versió Kernel: 2.4.31

- Versió MythTV: 0.20.2
- Client Clònic
  - Sistema Operatiu Linux: Ubuntu 8.04 Hardy Heron LTS
  - Versió Kernel: 2.6.24
  - Versió MythTV: 0.20.2

### 5.3 Cost Aproximat

El cost d'una instal·lació d'aquest tipus serà el següent:

- Ordinador Servidor: 650 €  
Pentium IV 2,66 Ghz.  
Disc Dur 1 TB.  
Memòria RAM 2 GB.  
Monitor 19".  
Gravadora DVD.
- Consola Xbox: 60 €  
De segona mà.
- Router Wifi: 50 €
- Targeta TDT: 50 €

TOTAL: 810 €

### 5.4 Realització de proves

Per tal de comprovar els requeriments inicials farem un seguit de proves, tant en una xarxa sense fils (WI-FI) com en una xarxa cablejada. Les proves seran les següents:

1. *Reproducció de fitxers DivX simple en varis clients:* Per tal de dur a terme aquesta prova, reproduïrem una pel·lícula en format divx simple (és a dir amb un bitrate d'aproximadament 1,5 Mb/s), i comprovarem que no es produeix cap tall.

2. *Reproducció de fitxers DivX HD en varis clients:* Aquest cas és similar a l'anterior, però en lloc de reproduir un divx simple reproduïrem un divx d'alta densitat amb un bitrate aproximat de 17 Mb/s.
3. *Reproducció de fitxers musicals i fotogràfics en varis clients:* Reproduïrem fitxers musicals en els dos clients i veure'm si es produeixen talls. Després farem el mateix amb imatges digitals.
4. *Veure la televisió en varis clients:* Visionarem algun canal de la televisió digital terrestre en els nostres clients. Provarem de visionar el mateix canal en els dos clients i després dos canals diferents.
5. *Gravació d'un canal de televisió mentre se'n veu un altre de diferent:* En un client gravarem un canal de televisió i al mateix temps, en el mateix client, veurem un canal de televisió diferent.
6. *Gravació de dos canals de televisió mentre es veu una gravació prèvia en cada client:* Es gravaran dos canals de televisió diferents, mentre que en dos clients veiem qualsevol programa gravat anteriorment.
7. *Reproducció d'arxius de vídeo en paral·lel en un client:* Es reproduiran el màxim nombre d'arxius de vídeo fins que es sobrepassi l'ample de banda màxim de la xarxa.
8. *Execució de dues instàncies del client MythTV en el mateix ordinador:* Veurem dos canals de televisió a pantalla completa.

Les proves número 7 i 8 les desglossem a la part final del capítol ja que han resultat infructuoses.

### Si la reproducció és en la xarxa cablejada:

1. En aquesta primera prova no s'aprecia cap tipus de bloqueig i la reproducció és fluida.
2. No s'aprecia cap bloqueig però es nota que el buffer tarda una mica més a omplir-se i la reproducció tarda uns segons a iniciar-se.
3. No hi ha cap tall, com era d'esperar, els arxius musicals i fotogràfics tenen un tamany molt petit i no presenten cap tipus de problema.
4. No s'aprecia cap tipus de bloqueig, encara que el client Xbox és més lent en començar la reproducció degut al seu hardware inferior.
5. No hi ha cap tipus de bloqueig.
6. No hi ha cap tipus de bloqueig.

### Conclusions:

- En general totes les proves en xarxa cablejada tenen un resultat satisfactori, no s'aprecia cap tipus de bloqueig, i la reproducció és fluida. En la Figura 2 podem veure el consum d'ample de banda mentre s'està mirant la televisió en un client.



Figura 2: Gràfica del consum d'ample de banda.



### **Si la reproducció és en la xarxa sense fils:**

1. En aquesta primera prova no s'aprecia cap tipus de bloqueig i la reproducció és fluida.
2. S'aprecien bloquejos freqüents. La xarxa WI-FI utilitzada en les nostres proves utilitza el protocol 802.11b.
3. No hi ha cap tall, com era d'esperar, els arxius musicals i fotogràfics tenen un tamany molt petit i no presenten cap tipus de problema.
4. S'aprecien bloquejos freqüents.
5. S'aprecien bloquejos freqüents.
6. S'aprecien bloquejos freqüents.

### **Conclusions:**

- No hi ha problemes en la reproducció d'arxius multimèdia de poc volum (Fotografies, música, divx simple (no HD)).
- Talls freqüents en reproducció d'arxius multimèdia de molt volum, que impossibiliten una normal reproducció. Això passa veient la televisió directament, reproduint fitxers divx HD i reproduint fitxers gravats de la televisió (MPEG2).

Amb les proves fetes, ens vam adonar que els talls en la reproducció no eren sempre igual de freqüents. Vam arribar a la conclusió que depèn en gran mesura del tràfic de la xarxa en el moment de la reproducció, com més tràfic, més talls.

Aplicant una política de Qualitat de Servei (QoS) al router i sense tant tràfic a la xarxa, s'evita la majoria dels talls en la reproducció dels arxius en la xarxa sense fils.

A més, és convenient recordar sempre les següents pràctiques per tal de millorar la qualitat dels enllaços WI-FI:

- Reduir els obstacles físics en el camí d'accés inalàmblic. Tot el que es troba entre els components inalàmbrics afecta el rendiment. Els objectes de metall o espills interfereixen de manera particular.

- Canviar la ubicació i l'orientació dels components inalàmbrics. Moure el punt d'accés a una ubicació superior o inferior, pot afectar el rendiment.
- Ajustar les posicions de les antenes dels components inalàmbrics. Es pot provar a posar les antenes en posició vertical, horitzontal o en un angle de 45<sup>o</sup> en tots els components.
- Assegurar-se de que tots els components de xarxa cablejats són com a mínim de 100 Mbps.
- Si es vol tenir la seguretat de que l'experiència inalàmbrica serà bona, és millor que l'estàndard sigui del tipus 802.11a o en el seu defecte 802.11g

Recordem que les xarxes inalàmbriques comparteixen l'espai aeri amb altres dispositius i tecnologies que poden influir en el rendiment general. Els següents elements poden afectar la xarxa inalàmbrica si es troben pròxims.

- Forn Microones
- Telèfons inalàmbrics de 2,4 Ghz
- Emissors de vídeo inalàmbric de 2,4 Ghz
- Xarxes inalàmbriques veïnes.

### **Proves infructuoses:**

Un cop comentades les diverses proves efectuades, els resultats i les conclusions extretes, veurem dues proves en les que no hem obtingut un resultat positiu. Aquestes proves són les enumerades anteriorment amb els números 7 i 8 respectivament.

- Reproducció d'arxius de vídeo en paral·lel en un client:

El paquet MythTV per tal de reproduir arxius de vídeo, utilitza un reproductor extern; per defecte un programa anomenat mplayer. MythTV només deixa executar una instància d'aquest programa, és a dir, només permet visualitzar una pel·lícula divx al mateix temps, encara que si executem el programa mplayer directament des de la línia de comandes

podrem reproduir més d'un fitxer al mateix temps. Gràcies a aquesta possibilitat es volia comprovar quants fitxers de vídeo multimèdia es podien reproduir al mateix temps sense que es produïssin talls. El resultat és que mplayer utilitza un buffer per la reproducció dels arxius, el que fa impossible un càlcul degut a que no hi ha un enviament constant de paquets entre client i servidor, evitant així la saturació de la xarxa com es veu en la Figura 3 on s'estan reproduint 3 arxius multimèdia .



Figura 3: Consum d'ample de banda reproduint 3 fitxers multimèdia.

Per tal de demostrar que la xarxa suporta tot el tràfic que requereix el nostre prototip copiarem, de forma concurrent i des de diferents terminals del nostre servidor, fitxers multimèdia cap a un client. Com es veu en la Figura 4, la velocitat de la xarxa arriba de manera sostinguda a 11,3 MB/s que equival aproximadament a 90,4 Mbps, una velocitat molt superior als nostres requeriments.

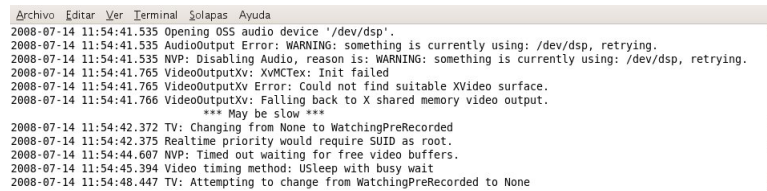


Figura 4: Ample de banda màxim de la xarxa.

- Execució de dues instàncies del client MythTV en el mateix ordinador:

S'han executat dues instàncies de mythfrontend per tal de veure si era possible la visualització a pantalla completa de dos canals diferents de televisió. S'ha demostrat que el programa mythfrontend ni que deixi executar dues instàncies en la mateixa màquina sense produir cap error, no està dissenyada per aquesta tasca. El problema és que només la instància que comenci a reproduir primer el fitxer multimèdia tindrà acceleració gràfica i so, per contra l'altra instància tindrà el dispositiu de so ocupat, el que farà que no pugui reproduir el so del fitxer multimèdia, i tampoc tindrà acceleració gràfica, el que comporta que

la visualització sigui lenta. En la Figura 5 veiem l'error que dona el frontend al intentar la reproducció.



```
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda
2008-07-14 11:54:41.535 Opening OSS audio device '/dev/dsp'.
2008-07-14 11:54:41.535 AudioOutput Error: WARNING: something is currently using: /dev/dsp, retrying.
2008-07-14 11:54:41.535 NVP: Disabling Audio, reason is: WARNING: something is currently using: /dev/dsp, retrying.
2008-07-14 11:54:41.765 VideoOutputXv: XvMCTex: Init failed
2008-07-14 11:54:41.765 VideoOutputXv Error: Could not find suitable XVideo surface.
2008-07-14 11:54:41.766 VideoOutputXv: Falling back to X shared memory video output.
*** May be slow ***
2008-07-14 11:54:42.372 TV: Changing from None to WatchingPreRecorded
2008-07-14 11:54:42.375 Realtime priority would require SUID as root.
2008-07-14 11:54:44.607 NVP: Timed out waiting for free video buffers.
2008-07-14 11:54:45.394 Video timing method: USleep with busy wait
2008-07-14 11:54:48.447 TV: Attempting to change from WatchingPreRecorded to None
```

Figura 5: Error d'acceleració i de so.

## 6 Conclusions i línies obertes

Un cop acabat el treball estem en disposició d'extreure'n una serie de conclusions i opinions.

En primer lloc, s'ha de dir que el futur de la llar digital té moltes possibilitats de crear-se a partir d'un sistema com el que es mostra en aquest treball. Amb la tecnologia actual, és possible tenir un entorn multimèdia per a la llar amb moltes més possibilitats i prestacions que adquirint aparells presents en el mercat que no tenen una bona connectivitat entre si, degut a les diferències que presenten els infinits models, marques, revisions ... que no estan dissenyats eficaçment per a coexistir en el mateix entorn multimèdia.

En segon lloc, i a nivell personal, ha sigut molt interessant el repte d'utilitzar una consola de jocs com a client multimèdia. En el moment de cercar informació sobre aquest tema, t'adones que hi ha tot un món de possibilitats i opcions, i encara que inicialment una consola no ha estat dissenyada per ser utilitzada per aquest fi, és molt interessant i satisfactori comprovar com es pot utilitzar com un veritable client multimèdia.

En la realització del treball, he après a més de muntar un entorn multimèdia per la llar moltes altres coses, com ara a muntar i configurar un servidor subversion (svn) per a gestionar els canvis que anava fent en la memòria.

També he recordat i ampliat coneixements relatius a gestionar/configurar bases de dades, administrar i controlar contrasenyes en un servidor web apache, compilar codi C de manera paral·lela degut a que qualsevol compilació en la Xbox és eterna.

He muntat màquines virtuals amb el programa de virtualització VMware per tal de fer proves abans d'implementar-les als clients o al servidor, he après polítiques de QoS (Quality of Service) per tal de millorar el tràfic (sobretot el tràfic als clients WI-FI).

Com a futures ampliacions del projecte s'hauria d'implementar un comandament a distància directament a la Xbox i així no haver de tenir un altre dispositiu (ordinador/PDA amb un client VNC o un Navegador d'Internet) per tal de controlar-la.

## 7 Referències

- [WMCE] Windows Media Center: <http://www.microsoft.com/spain/windowsxp/mediacenter/default.msp>
- [PMC] Pinnacle Media Center: <http://www.pinnaclesys.com/PublicSite/sp/Products/Consumer+Products/PCTV/PCTV/PCTV+XMAS.html>
- [JPMC] J. River Media Center: <http://www.jrmediacenter.com/>
- [STVMC] SageTV Media Center: <http://sagetv.com/>
- [BTVC] Beyond TV: <http://www.snapstream.com/>
- [MPMC] MediaPortal Media Center: <http://www.team-mediaportal.com/>
- [XBMC] Xbox Media Center: <http://xbmc.org>
- [FRO] Freevo: <http://freevo.sourceforge.net/>
- [UMC] Ubuntu Media Center: <http://en.ubuntumediacenter.org>
- [GBPVR] GB-PVR Media Center: <http://www.gbpvr.com/>
- [VLSS] VideoLan Streaming Solution: <http://www.videolan.org/vlc/streaming.html>
- [DVCO] Dvico TViX HD M-6500A: <http://www.tvix.co.kr/Eng/products/HDM6500A.aspx>
- [WXTR] Woxter i-Cube X-Div 35 XP REC: <http://www.woxter.com/contenido/productos2.php?idcategoria=22&id=337>
- [RAMR] Rimax Alum Max Recorder: [http://www.rimax.net/esp/html/ficha\\_descripcion.asp?tipo\\_producto=9&id=522](http://www.rimax.net/esp/html/ficha_descripcion.asp?tipo_producto=9&id=522)
- [POPC] PopCorn Hour NMT: <http://www.popcornhour.es/>
- [EMTEC] Emtec-International Movie Cube Q-100: <http://www.emtec-international.com/en/gamme.php?categorie=STMOB&gamme=DISQUES%20DURS>
- [LGE] LG 42PC1RR: [http://es.lge.com/products/model/detail/3242pulgadas\\_42pc1rr.jhtml](http://es.lge.com/products/model/detail/3242pulgadas_42pc1rr.jhtml)
- [SNYO] Sanyo CE32LDY1: [http://www.ciao.co.uk/Sanyo\\_CE32LDY1\\_\\_6493118](http://www.ciao.co.uk/Sanyo_CE32LDY1__6493118)
- [SHRP] Sharp Aquos LC HD1E: [http://www.sharp.eu/cps/rde/xchg/SID-0A0A4384-87352985/es/hs.xsl/18\\_2059\\_37343133\\_ESN\\_HTML.htm](http://www.sharp.eu/cps/rde/xchg/SID-0A0A4384-87352985/es/hs.xsl/18_2059_37343133_ESN_HTML.htm)
- [LWE] Loewe Spheros R 37: [http://www.loewe-es.com/spheros\\_r37\\_de,,53,,markierung+spheros.html](http://www.loewe-es.com/spheros_r37_de,,53,,markierung+spheros.html)
- [TALL] Webtaller.com: [http://www.webtaller.com/construccion/lenguajes/mysql/lecciones/resolver\\_problemas\\_autenticacion\\_mysql.php](http://www.webtaller.com/construccion/lenguajes/mysql/lecciones/resolver_problemas_autenticacion_mysql.php)
- [CAP] Webs amb informació de la capturadora:  
<http://ubuntuforums.org/showthread.php?p=5015911#post5015911>  
<http://www.kubuntu-es.org/foro/200805/tdt-dvb-t-hauppauge-wintv-nova-t-stick-linux>  
[http://www.linuxtv.org/wiki/index.php/Hauppauge\\_WinTV-NOVA-T-Stick](http://www.linuxtv.org/wiki/index.php/Hauppauge_WinTV-NOVA-T-Stick)
- [IMG] Wiki MythTV: [http://mythtv.org/wiki/index.php/Xbox\\_Install\\_using\\_E\\_Images](http://mythtv.org/wiki/index.php/Xbox_Install_using_E_Images).
- [VNC] Thightvnc.com: <http://www.tightvnc.com/>

[MYTH] MythTV: <http://www.mythtv.org>

[VOSD] Wiki MythTV vosd addon: [http://www.mythtv.org/wiki/index.php/Little\\_Gems#mythtvosd](http://www.mythtv.org/wiki/index.php/Little_Gems#mythtvosd)



## 8 Annex

### 8.1 Instal·lació MythTV

#### 8.1.1 Implementació en la part del Servidor

El maquinari utilitzat per implementar la part servidora del paquet MythTV ha estat un Apple Macbook amb processador Intel Core2Duo de 2 Ghz. El Sistema operatiu utilitzat és GNU/Linux Ubuntu 8.04 LTS Desktop Edition, el qual està basat en Debian.

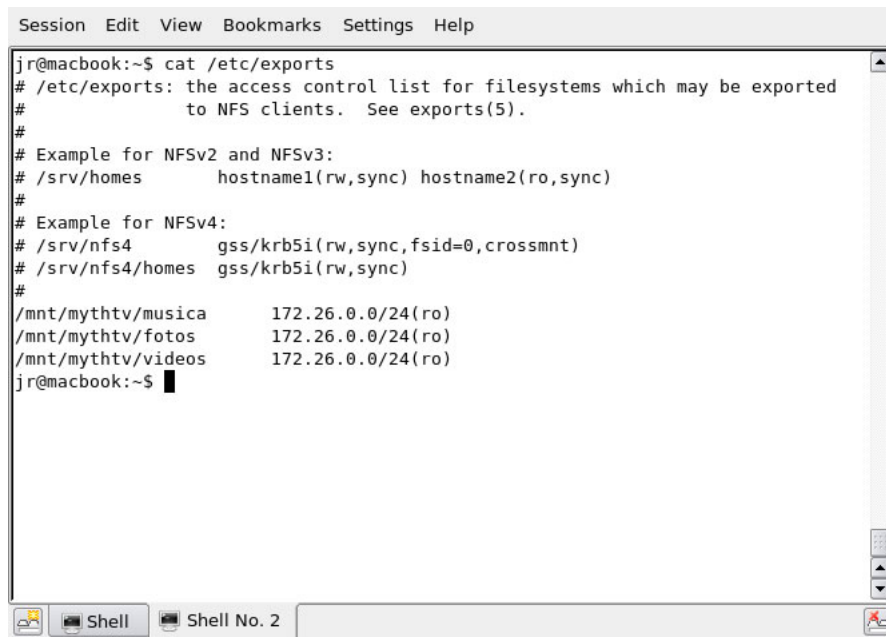
Abans d'instal·lar MythTV hem d'instal·lar un servidor de bases de dades, en el nostre cas utilitzarem Mysql-5. Creem un usuari i una taula per al MythTV.

Després d'instal·lar les llibreries necessàries per poder compilar MythTV, procedim a la seva compilació i posteriorment a la instal·lació. La versió instal·lada en la part servidora serà la 0.20.2 per tal de mantenir la compatibilitat amb la part que farà de client.

Un cop instal·lat tot, executarem mythtv-setup per tal de configurar el backend de MythTV. Ens comencem a trobar els primers problemes:

1. Mysql no és accessible des de la xarxa, això és degut a que fa un bind local. Editem el fitxer de configuració ubicat a `/etc/mysql/my.cnf` i la línia que conté:  
`bind-address = 127.0.0.1`  
canviarem la ip de loopback per la nostra ip de xarxa. Un cop fet això només necessitem re-iniciar el servei de bases de dades perquè accepti connexions des de la xarxa amb un `/etc/init-d/mysql restart`
2. MythTV utilitza el format antic de passwords per identificar-se a la base de dades Mysql. En aquest cas només necessitem informar a Mysql que utilitzi el format antic per als passwords. [TALL]

Per tal de reproduir pel·lícules, fotografies, musica ... hem de preparar el nostre servidor per a que comparteixi els directoris on estan emmagatzemats. Els directoris els compartirem mitjançant NFS. Simplement instal·larem el servidor d'NFS i editarem l'arxiu `/etc/exports` per tal de donar permisos als clients de la nostra xarxa que vulguem que puguin accedir al contingut. Un cop modificat l'arxiu, executarem la comanda: `exportfs -ra`, per a que el servidor NFS torni a llegir el fitxer i apliqui els canvis com veiem en la Figura 6

A screenshot of a terminal window titled "Session Edit View Bookmarks Settings Help". The terminal shows the command `cat /etc/exports` and its output. The output is a text file defining NFS export rules. It includes comments about the purpose of the file and examples for NFSv2, NFSv3, and NFSv4. The actual export rules at the bottom specify three directories: `/mnt/mythtv/musica`, `/mnt/mythtv/fotos`, and `/mnt/mythtv/videos`, all exported to the IP address `172.26.0.0/24` with read-only (`ro`) permissions.

```
jr@macbook:~$ cat /etc/exports
# /etc/exports: the access control list for filesystems which may be exported
#               to NFS clients.  See exports(5).
#
# Example for NFSv2 and NFSv3:
# /srv/homes      hostname1(rw,sync) hostname2(ro,sync)
#
# Example for NFSv4:
# /srv/nfs4       gss/krb5i(rw,sync,fsid=0,crossmnt)
# /srv/nfs4/homes gss/krb5i(rw,sync)
#
/mnt/mythtv/musica 172.26.0.0/24(ro)
/mnt/mythtv/fotos  172.26.0.0/24(ro)
/mnt/mythtv/videos 172.26.0.0/24(ro)
jr@macbook:~$
```

Figura 6: Fitxer d'exportació.

Ara, per tal de complir amb els nostres requeriments inicials, només ens falta instal·lar unes capturadores de TDT. El model escollit, és: Hauppauge WinTV NOVA-T-Stick SE. [CAP]

El problema va ser, que la revisió de la capturadora no estava suportada pel Kernel, i vam tenir que compilar-hi un mòdul per a que fos reconeguda i es pogués utilitzar de la següent manera:

Primer descarreguem i instal·lem les dependències:

```
# apt-get install mercurial linux-headers-$(uname -r) build-essential
```

Descarreguem el firmware:

```
# hg clone http://linuxtv.org/hg/v4l-dvb
```

Entrem al directori creat:

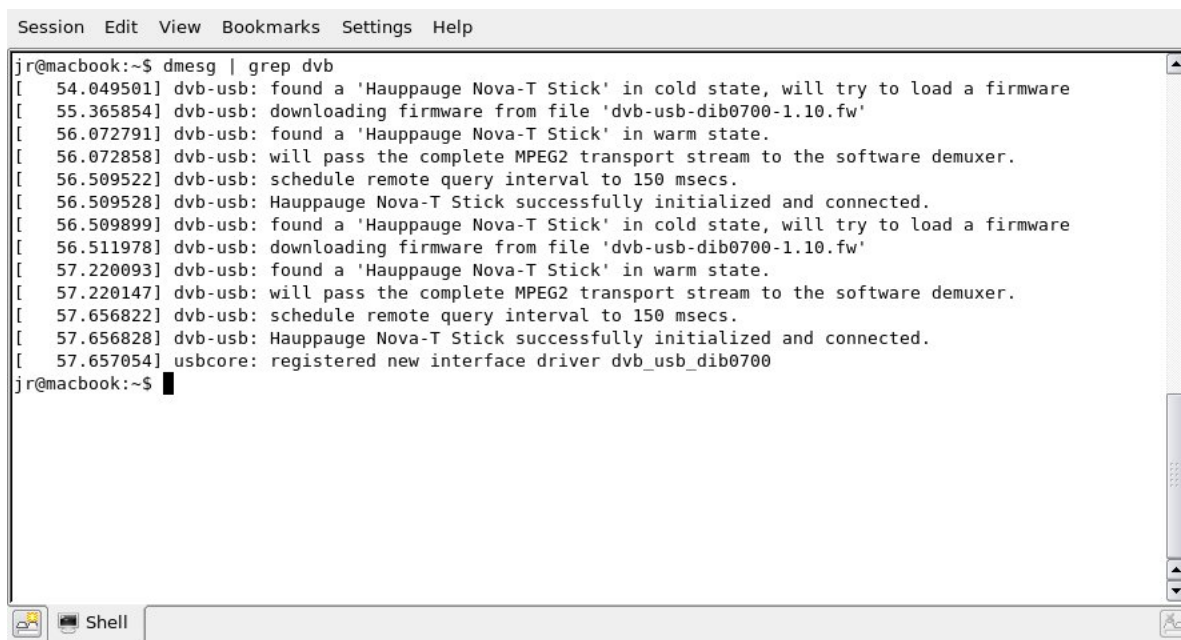
```
# cd v4l-dvb
```

I ens disposem a instal·lar el firmware:

```
# make
```

```
# make install
```

Re-iniciarem el sistema el qual ja detectarà el hardware sense cap tipus de problema, com veiem en la Figura 7

A screenshot of a macOS terminal window titled "Session Edit View Bookmarks Settings Help". The terminal shows the command "jr@macbook:~\$ dmesg | grep dvb" and its output. The output consists of several lines of kernel messages, each starting with a timestamp in brackets. The messages describe the detection and initialization of a "Hauppauge Nova-T Stick" dvb-usb device. The process includes finding the device in cold and warm states, downloading firmware from a file named "dvb-usb-dib0700-1.10.fw", passing the MPEG2 transport stream to the software demuxer, scheduling a remote query interval, and finally successfully initializing and connecting the device. The last line shows the usbcore registering a new interface driver "dvb\_usb\_dib0700". The prompt "jr@macbook:~\$" is visible at the bottom of the terminal window.

```
jr@macbook:~$ dmesg | grep dvb
[ 54.049501] dvb-usb: found a 'Hauppauge Nova-T Stick' in cold state, will try to load a firmware
[ 55.365854] dvb-usb: downloading firmware from file 'dvb-usb-dib0700-1.10.fw'
[ 56.072791] dvb-usb: found a 'Hauppauge Nova-T Stick' in warm state.
[ 56.072858] dvb-usb: will pass the complete MPEG2 transport stream to the software demuxer.
[ 56.509522] dvb-usb: schedule remote query interval to 150 msecs.
[ 56.509528] dvb-usb: Hauppauge Nova-T Stick successfully initialized and connected.
[ 56.509899] dvb-usb: found a 'Hauppauge Nova-T Stick' in cold state, will try to load a firmware
[ 56.511978] dvb-usb: downloading firmware from file 'dvb-usb-dib0700-1.10.fw'
[ 57.220093] dvb-usb: found a 'Hauppauge Nova-T Stick' in warm state.
[ 57.220147] dvb-usb: will pass the complete MPEG2 transport stream to the software demuxer.
[ 57.656822] dvb-usb: schedule remote query interval to 150 msecs.
[ 57.656828] dvb-usb: Hauppauge Nova-T Stick successfully initialized and connected.
[ 57.657054] usbcore: registered new interface driver dvb_usb_dib0700
jr@macbook:~$
```

Figura 7: Reconeixement hardware.

Haurem de tornar a configurar MythTV per afegir les dos capturadores, això ho farem altre cop des de:

```
# mythtv-setup
```

En la Figura 8 veiem la pàgina principal de la comanda mythtv-setup.



Figura 8: Pantalla Inicial mythtv-setup

Hem d'anar a la pantalla de "Capture Cards" i dins s'ha d'afegir una nova capturadora com veiem en la Figura 9

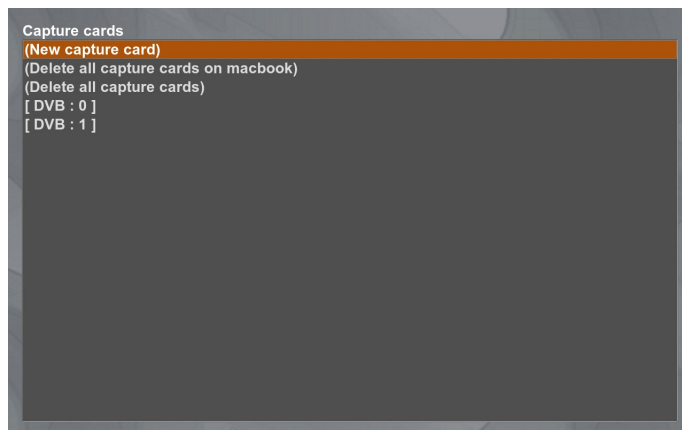


Figura 9: Afegir nova capturadora

El tipus de capturadora ha de ser: “DVB DTV capture card (v3.x)” com es mostra en la Figura 10

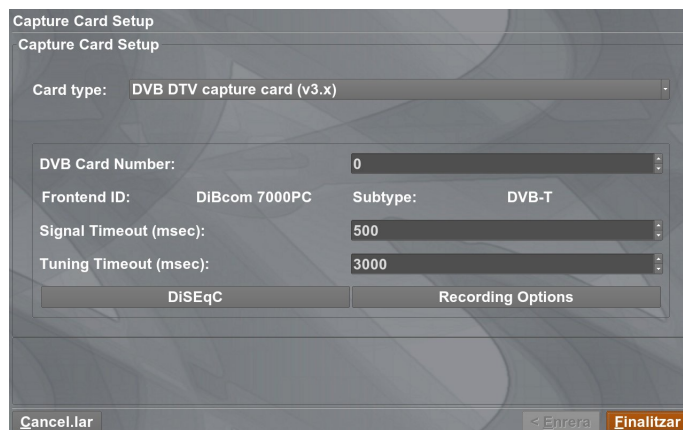


Figura 10: Capturadora DVB DTV

Un altre problema que vam tenir, va ser que el servidor es va quedar sense espai al disc dur, això va fer que la base de dades es corrompés. La manera d'arreglar-ho va ser utilitzar l'interfície de phpmyadmin com es veu en la Figura 11 i la Figura 12.

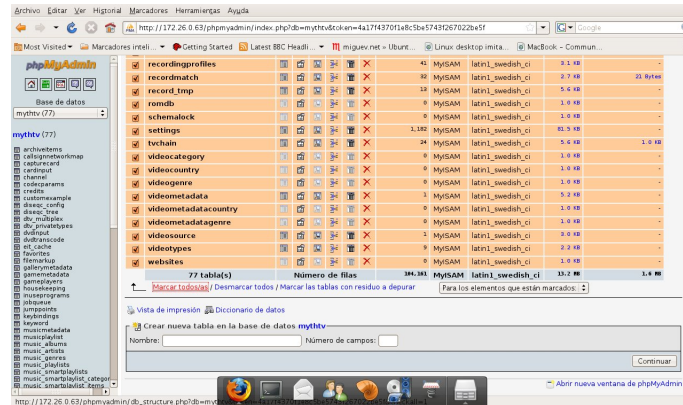


Figura 11: Interface phpmyadmin

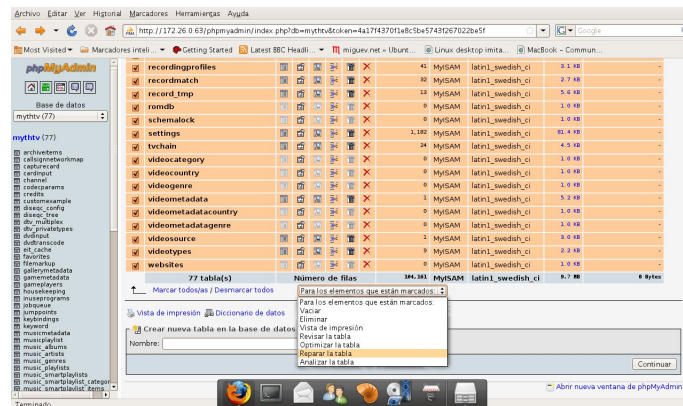


Figura 12: Reparar Taules al phpmyadmin

Problema a l'actualitzar el kernel del servidor: A l'hora d'actualitzar el kernel a una nova versió, s'ha de re-instal·lar el mòdul perquè reconegui la capturadora.

Per re-instal·lar-lo abans s'ha de fer un:

```
# make distclean  
# make  
# make install
```

Després de re-iniciar el sistema, aquest serà capaç d'utilitzar les capturadores altre cop.

Si volem que MythTV accedeixi a la informació EPG dels canals haurem de marcar l'opció "Perform EIT scan" de la configuració de Video Source com es veu en la Figura 13:

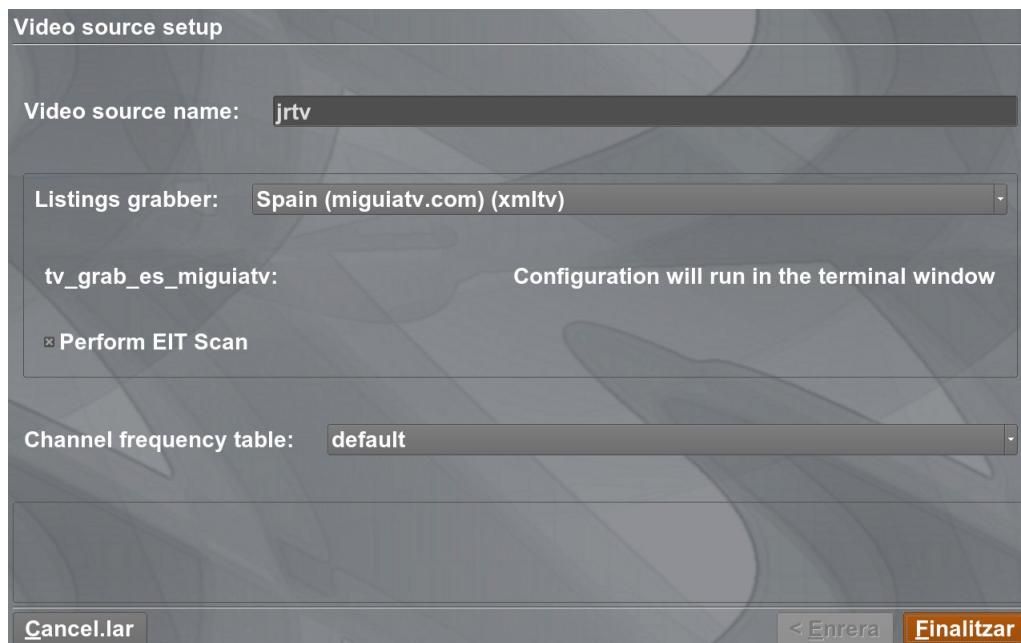


Figura 13: EIT scan

## Instal·lació i configuració de Mythweb

Mythweb és un add-on del paquet Mythplugins que crea un entorn web per tal de controlar i manipular les gravacions remotament. L'únic que necessitem és un servidor web que suporti php. La forma d'instal·lar el plugin i configurar-lo és la següent:

1. Copiar el directori del plugin al directori arrel del servidor web:  

```
# cp -r /ruta/mythplugins-0.20.2/mythweb /var/www/
```
2. Editarem el fitxer `.htaccess` que hi ha dins del directori `/var/www/mythweb` i afegirem les següents línies:  

```
AuthName "Només usuaris Autoritzats"  
AuthType Basic require valid-user  
AuthUserFile /ruta/al/fitxer/de/claus
```
3. En el mateix fitxer editat anteriorment, hem de configurar-hi l'accés a la base de dades. Buscarem les línies `"setenv db_server"` i posteriors. Les editarem amb les nostres necessitats.
4. Per últim, crearem el fitxer de claus de la següent manera:  

```
# htpasswd -c claus mythtv
```

Aquesta comanda ens crearà un fitxer anomenat `claus`, i ens demanarà que establim un password per l'usuari `mythtv`. El fitxer anomenat `claus` ha d'estar ubicat a la ruta que li hem donat en el punt 2.
5. Re-iniciarem el servidor web:  

```
# /etc/init.d/apache2 restart
```



Per accedir a la web de gestió de gravacions, només hem de visitar la web que hem creat, aquesta serà: [http://ip\\_del\\_servidor/mythweb](http://ip_del_servidor/mythweb) i accedirem a una pàgina semblant a la de la Figura 14 i a la Figura 15

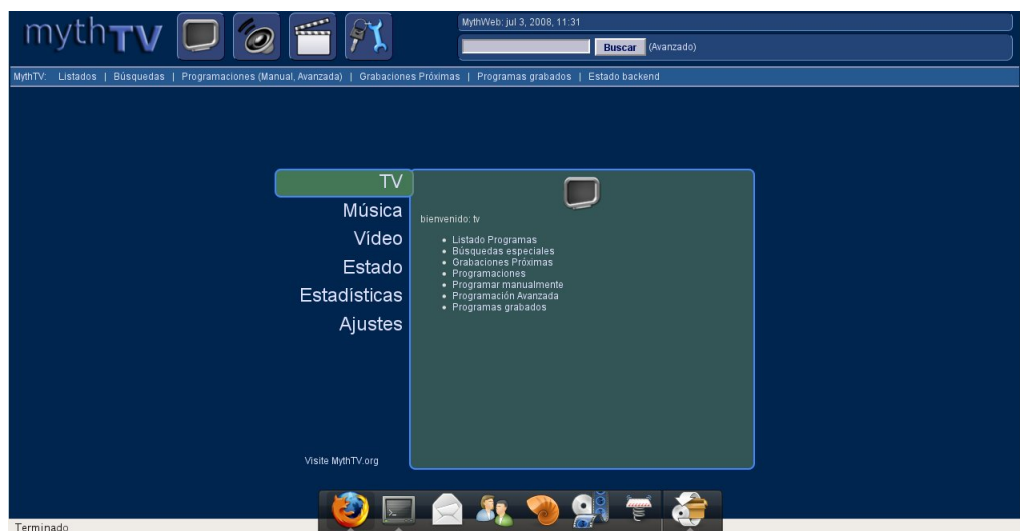


Figura 14: Mythweb Principal

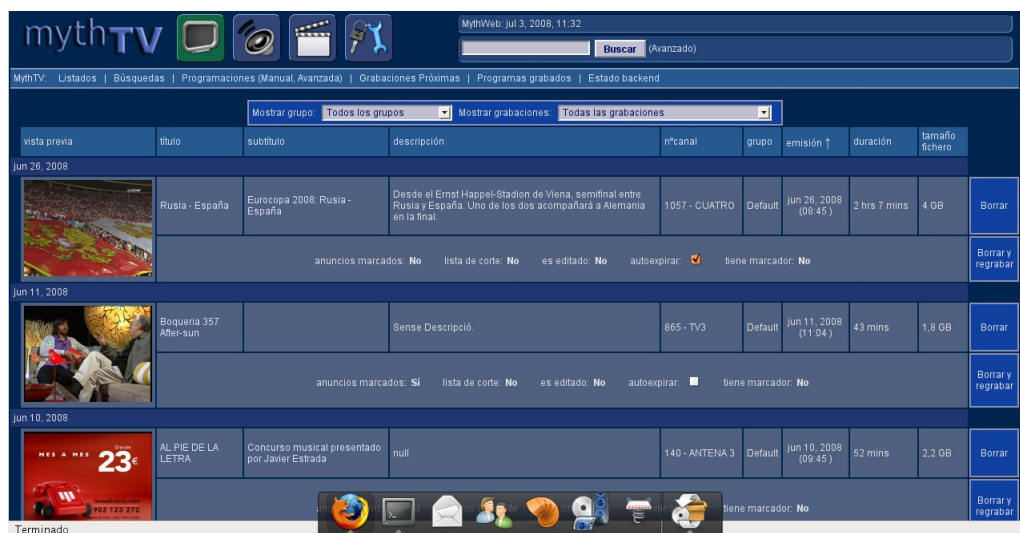


Figura 15: Mythweb Gravacions

### 8.1.2 Implementació en la part del Client

#### Xbox Frontend

Comentarem dues formes d'instal·lar MythTV en la Xbox, i n'elegirem una.

1. La primera manera d'instal·lar MythTV és, esborrar tot el disc dur de la Xbox i instal·lar-hi Linux íntegrament. Aquesta opció té els seus pros i contres:
  - (a) Pros:
    - i. Permet instal·lar qualsevol tipus de Linux i distribució.
    - ii. Podem instal·lar un Kernel v.2.6.
  - (b) Contres:
    - i. Perdem la funcionalitat com a consola de la Xbox.
2. La segona manera d'instal·lar MythTV és utilitzant distribucions, ja preparades per ser instal·lades en la consola.
  - (a) Pros:
    - i. No perdem la funcionalitat com a consola de la Xbox.
    - ii. El sistema d'arxius s'anomena FATX, està molt ben suportat per la rama de kernels v2.4.
    - iii. La instal·lació és molt més ràpida.
  - (b) Contres:
    - i. FATX no està massa ben suportat per la rama de kernels v2.6, el que fa que totes les distribucions destinades a aquesta consola són bastant obsoletes i limitades.
    - ii. És més fàcil que tinguem problemes d'espai en el disc dur, ja que una part està ocupada per la funcionalitat com a consola.

En el nostre cas, i per tal de no perdre la funcionalitat de la consola, ens inclinem per la segona opció. Per Internet ens podem descarregar imatges ja preparades. [IMG]

En el nostre cas, hem descarregat l'opció numero 3 de la web. Un cop descarregat l'arxiu, es descomprimeix i es transfereix a la Xbox mitjançant FTP.

Després de re-iniciar la Xbox ja estarem en condicions d'executar el client de MythTV. El primer cop que ho fem, haurem de configurar alguns paràmetres, com són:

1. La ip a la que s'ha de connectar el client, és a dir, l'ip del servidor.
2. El nom de la base de dades a connectar-se, així com l'usuari i el password.

Tot seguit, el client de MythTV ja és capaç de connectar-se amb el servidor, però encara no podem reproduir el material multimèdia que tenim compartit, això és així perquè ens falta afegir al nostre fitxer `/etc/fstab` els directoris compartits des de el servidor, la qual cosa farem de la següent manera:

Editarem el fitxer `/etc/fstab` i hi afegim les següents línies al final:

```
172.26.0.63:/mnt/mythtv/musica /mnt/mythtv/musica nfs defaults 0 0
```

```
172.26.0.63:/mnt/mythtv/fotos /mnt/mythtv/fotos nfs defaults 0 0
```

```
172.26.0.63:/mnt/mythtv/videos /mnt/mythtv/videos nfs defaults 0 0
```

El primer valor és la ip que utilitzem en el servidor.

El segon és on es muntaran els arxius compartits.

El tercer és el punt on estan muntats els arxius compartits (al servidor).

El quart és el sistema d'arxius que farem anar pel muntatge.

El cinquè són les opcions (en aquest cas les opcions per defecte).

Després executem la comanda `mount -a`, la qual remuntarà tots els sistemes d'arxius que tenim en el fitxer `/etc/fstab` i des d'aquest moment la podrem reproduir el contingut multimèdia compartit pel servidor.

Una cosa important que s'ha de tenir en compte, és la configuració de la data/hora en el client de la Xbox, s'ha de tenir molt present, ja que aquesta consola careix de bateria per guardar la configuració de l'hora mentre esta desendollada, així que una solució vàlida a aquest problema és utilitzar el protocol NTP que serveix per sincronitzar l'hora d'un ordinador, hem d'instal·lar un dimoni que s'encarregui de mirar l'hora al connectar-se, però abans canviarem la zona horària pre-establerta, ja que no és correcta:

Primer esborrem l'enllaç a la zona horària preestablerta:

```
# rm /etc/localtime
```

Creem altre cop l'enllaç amb la zona horària que ens interessa en el nostre cas:

```
# ln -s /usr/share/zoneinfo/Europe/Madrid /etc/localtime
```

Ara ja podem instal·lar el dimoni que s'encarregara de buscar l'hora:

```
# apt-get install ntp ntpdate
Si volem re-sincronitzar l'hora en aquest moment:
Sincronitzem l'hora software
# ntpdate pool.ntp.org
Comprovem l'hora software
# date
Sincronitzem l'hora hardware
# hwclock -systohc
Comprovem l'hora hardware
# hwclock -show
```

Ja tenim tot el client apunt, però per tal de fer-nos la vida més fàcil i poder controlar millor el client (el comandament de la Xbox no està dissenyat per utilitzar un sistema operatiu), la distribució instal·lada ja té un servidor vnc. Això ens serà molt útil per poder connectar-nos des d'un altre ordinador i controlar la Xbox amb un teclat estàndard. El servidor vnc instal·lat és x11vnc i podem trobar clients gratuïts per diferents sistemes operatius, com a exemple: Thight VNC. [VNC]

*Maquillatge de la Xbox:* La Xbox té un LED al davant que canvia de color quan s'utilitza com a consola, per detectar errors etc .. Nosaltres utilitzarem aquest LED, que canviarà de color quan s'estigui gravant algun programa.

Per fer-ho hem d'utilitzar un programa que ja tenim instal·lat anomenat "blink". L'únic que hem de fer es localitzar-lo i donar-li permisos de suID als usuaris.

```
Localitzem el programa blink:
# which blink
Un cop localitzat el programa, donem els permisos adequats:
# chmod u+s /usr/bin/blink
```

Ara l'únic que ens resta fer és informar al client de MythTV que estem utilitzant una Xbox, ho farem des de mythfrontend. Ens dirigim a la secció de configuració, altre cop configurar, i per últim General. Aquí dins activem: "Enable Xbox hardware". Després d'això, al menú de configurar ens ha aparegut un altre menú anomenat "Configurar Xbox" (Si no ha aparegut, re-iniciem el client del MythTV). Dins d'aquest menú tenim les diverses opcions de colors del LED, i els diferents events en que s'ha de canviar.

En la Figura 16 veiem l'accés a la configuració de la performance de la Xbox, mentre que en la Figura 17 veiem les diverses opcions disponibles.



Figura 16: Configuració Client Xbox

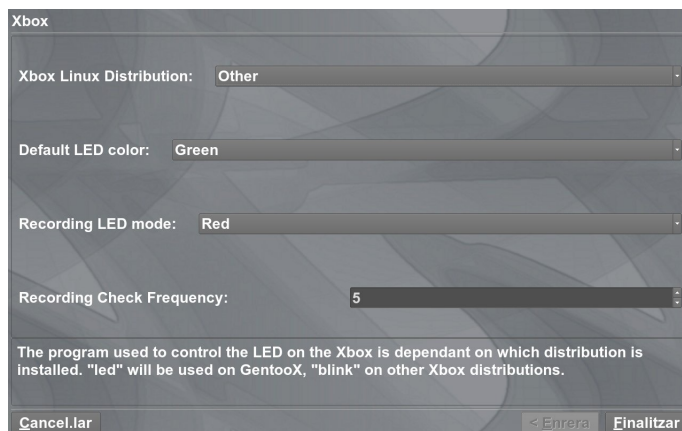


Figura 17: Configuració LED Xbox

## Frontend (General)

Per tal d'instal·lar MythTV Frontend de manera general en qualsevol ordinador, seguirem els següents passos:

1. Descarregarem la versió necessària de MythTV i MythTV Plugins des de la web oficial. [MYTH]
2. Instal·larem les llibreries i arxius que es necessiten per tal de compilar MythTV i MythTV Plugins:  

```
# apt-get install libdbd-mysql-perl libdbi-perl libmysqlclient15off libnet-daemon-perl libplrpc-perl mysql-client mysql-common pwgen ttf-freefont  
# apt-get install qt3-dev-tools liblame-dev liblame0 liblrccclient-dev  
alsa-oss libqt3-mt-dev libqt3-mt-dev gcc g++ libqt3-mt-mysql libqt3-  
i18n  
# apt-get install subversion  
# apt-get install distcc xmltv  
# apt-get install libqt3-compat-headers  
# apt-get install alsa-base alsa-utils alsa-oss udev  
# apt-get install libxv-dev libxxf86vm-dev mplayer
```
3. Descomprimim i desconcatenem els anteriors arxius descarregats:  

```
# bunzip -d mythtv-0.20.2.tar.bz2  
# bunzip -d mythplugins-0.20.2.tar.bz2  
# tar xvf mythtv-0.20.2.tar  
# tar xvf mythplugins-0.20.2.tar
```
4. Entrem al directori de MythTV i el compilarem per exercir la funció únicament de client:  

```
# cd mythtv-0.20.2  
# ./configure --prefix=/usr/local --disable-backend  
# qmake mythtv.pro  
# make  
# make install
```

5. Entrarem al directori de MythTV Plugins i el compilarem:

```
# cd mythplugins-0.20.2
# ./configure --disable-mythphone --disable-mythbrowser
# qmake mythplugins.pro
# make
# make install
```

6. Crearem els directoris i afegirem les línies al fitxer fstab que necessitem per tal de poder reproduir el contingut multimèdia compartit pel servidor, d'igual manera que es va fer en el Frontend de la Xbox.

A partir d'aquí, la configuració serà la normal en el cas d'un Frontend des de la comanda:

```
# mythfrontend
```

### 8.1.3 Curiositats

*mythtvosd* és un addon de MythTV que permet enviar missatges per pantalla. [VOSD]

Una altra manera de controlar el client de a Xbox és a través d'una utilitat web que imita ser un comandament a distància. En les proves realitzades s'ha utilitzat mitjançant un navegador web en un dispositiu PDA, com veiem en la Figura 18.



Figura 18: Control Remot per web